

Турнир академбоев по физике
2023 год
Игра № 3
лицей-интернат 64 – лицей № 37
18 марта 2023 г.

Задача № 1

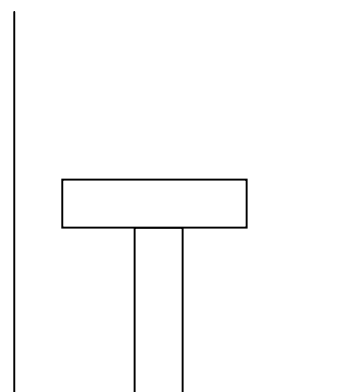
Когда Карлсон, возвращаясь к себе на крышу, летел по прямой, пошел сильный дождь. Капли дождя движутся с постоянной скоростью V , вектор которой (не обязательно направленный вертикально) образует угол φ с вектором скорости Карлсона. С какой скоростью должен лететь Карлсон, чтобы как можно меньше промокнуть? Считайте, что по форме Карлсон очень близок к шару.

Задача № 2

Шарик объемом V и плотностью ρ падает в жидкости плотности ρ_0 с постоянной скоростью v_0 . С какой скоростью он будет двигаться в этой же жидкости, если к нему приложить постоянную горизонтальную силу F ? Сила сопротивления пропорциональна квадрату скорости.

Задача № 3

На дне бассейна, плотно прилегая к нему, стоит изображенная на рис. конструкция из двух цилиндров, изготовленных из одного материала и прочно скрепленных друг с другом. Известно, что высота нижнего цилиндра в n раз больше, чем верхнего, а диаметр – в k раз меньше диаметра верхнего. В бассейн медленно наливают воду плотностью ρ_0 . При какой плотности цилиндров они никогда не всплывут?



Задача № 4

Экспериментатор Глюк изучает газовые законы, используя специальный сосуд собственной конструкции и стеклянную банку. Сосуд представляет собой цилиндр, основания которого изготовлены из жест-

кого материала, а боковая поверхность – из нерастяжимой прочной гибкой пленки.

Поместив оба сосуда в термостат с температурой -50°C , он в бутылку накачал воздух до давления 2 атм, а из банки откачал воздух до давления 0,4 атм. Затем он соединил сосуды тонким коротким шлангом, дождался установления равновесия, после чего начал медленно повышать температуру в термостате до $+50^{\circ}\text{C}$, измеряя при этом давление внутри сосудов. Воспроизведите полученный им график зависимости этого давления от температуры. Давление в термостате поддерживается равным 1 атм., объем бутылки 1 л, банки 4 л.